

AL

THOMSON		RESEARCH		PRODUCTS	INSIDE DELPHION
DELPHION					
My Account	Products	Search: Quick/Number Boolean Advanced			

The Delphion Integrated View

Buy Now: ☒ PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wor](#)View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) ☒ Go to: [Derwent...](#)☒ EmTitle: **JP2002360507A2: FLEXIBILITY VARIABLE ENDOSCOPE**Country: **JP Japan**Kind: **A2 Document Laid open to Public inspection !**Inventor: **SUGIYAMA AKIRA;
MATSUSHITA MINORU;
KATSURADA HIROYUKI;
FUJII YOSHINORI;**Assignee: **PENTAX CORP**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **2002-12-17 / 2001-06-07**Application Number: **JP2001000172285**IPC Code: **A61B 1/00; G02B 23/24;**Priority Number: **2001-06-07 JP2001000172285**

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flexibility variable endoscope which is capable of changing the flexibility of a specific region of a flexible tubular section by a simple structure.

SOLUTION: The coil of the endoscope which is provided with a coil having a straight line cylindrical form in a free state within the flexible tubular section and changes the flexibility of the flexible tubular section by changing the degree of elongation and contraction in the axial direction of the coil is formed as a coarsely wound coil of which the annular portions adjacent to each other in an axial direction are separated in the free state.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

Family: **None**Other Abstract Info: **DERABS G2003-117543 DERABS G2003-117543**[Nominate](#)[this for the Gallery...](#)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-360507

(P2002-360507A)

(43) 公開日 平成14年12月17日 (2002. 12. 17)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
A 6 1 B 1/00	3 1 0	A 6 1 B 1/00	3 1 0 C 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-172285(P2001-172285)

(22) 出願日 平成13年6月7日(2001. 6. 7)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 杉山 章

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(72) 発明者 松下 実

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

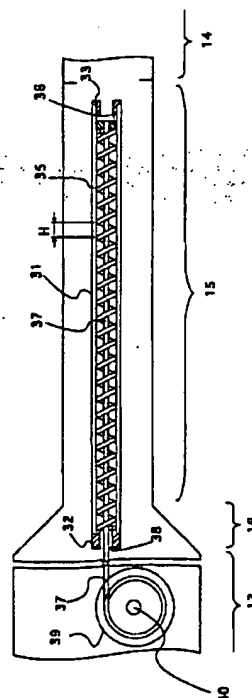
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可撓性可変内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構造で、可撓管部の特定領域の可撓性を変化させることが可能な可撓性可変内視鏡を提供する。

【構成】 自由状態で直線状の筒状をなすコイルを可撓管部内に設け、該コイルの軸線方向の伸縮度の変化によって可撓管部の可撓性を変化させる内視鏡において、コイルを、軸線方向に隣接するリング状部が自由状態において離間する粗巻きコイルとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自由状態で直線状の筒状をなすコイルを可撓管部に設け、該コイルの軸線方向の伸縮度の変化によって可撓管部の可撓性を变化させる内視鏡において、

上記コイルを、軸線方向に隣接するリング状部が自由状態において離間する粗巻きコイルとしたことを特徴とする可撓性可変内視鏡。

【請求項2】 請求項1記載の可撓性可変内視鏡において、上記粗巻きコイルの中心部に挿入され、一端部が該粗巻きコイルの先端部に対し圧縮操作可能な態様で接続し、他端部がワイヤ牽引機構に接続したコイル牽引ワイヤを有し、

上記ワイヤ牽引機構によってコイル牽引ワイヤを牽引することにより、上記粗巻きコイルが圧縮される可撓性可変内視鏡。

【請求項3】 請求項1または2記載の可撓性可変内視鏡において、内視鏡の外面に正逆方向に回転操作可能に支持され、回転量に応じて上記粗巻きコイルの伸縮度を变化させる回転操作部材を備え、該回転操作部材に回転位置を示す複数の指標が設けられている可撓性可変内視鏡。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか1項記載の可撓性可変内視鏡において、上記可撓管部に、軸線方向に位置を異ならせて複数の上記粗巻きコイルが配されており、該複数の粗巻きコイルの伸縮度を個別に調整可能である可撓性可変内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、可撓管部の可撓性を变化させることが可能な可撓性可変内視鏡に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】医療用や工業用の内視鏡は、屈曲した経路の観察対象内への挿入を容易にするべく挿入部に可撓性を有する可撓管部を設けているが、さらに挿入作業性を良くするために、この可撓管部の可撓性（曲げ剛性、曲げ硬度）を可変とさせるタイプの内視鏡が提案されている。このタイプの内視鏡は、例えば、大腸への挿入時において、屈曲したS字結腸部分に入るまでは可撓管部を柔軟にしておき、該S字結腸よりも奥へ挿入部を挿入する際には、挿入部先端まで確実に押し込み力を伝達させるべく可撓管部を硬化させるといった態様で使用される。

【0003】可撓管部の可撓性を变化させるための手段としては、例えば、可撓管部に棒状や管状の硬性部材を挿脱させたり、可撓管部に設けた筒状のコイルの伸縮度（圧縮度）を变化させることで曲げ剛性を变化させるものが知られている。

【0004】前者の硬性部材を挿脱させるタイプでは、硬性部材の挿入量を調整することによって、可撓管部の

任意の領域で可撓性を变化させることができる。しかしながら、可撓管部の軟化時には、硬性部材を可撓管部から抜いて操作部やユニバーサルチューブといった別のスペースに移動させなければならないので、機構が複雑になりがちで、スペース効率も良くなかった。

【0005】一方、後者のコイルを用いるタイプでは、従来は、軸線方向に隣接するリング状部が互いに密着している密巻きコイルを用いていた。この密巻きコイルは可撓管部の内部でのみ伸縮度が変化するので、構造が比較的簡単で、スペース効率にも優れている。しかしながら、密着コイルは軸線方向の伸縮量が小さく、自由状態と圧縮状態とで軸線方向の長さがほとんど変化しないため、可撓管部に対しては全体に様な可撓性変化を付与するのみであり、可撓管部の任意の領域のみを硬化させ、他の領域は軟化させておくという使い方はできなかった。また、密巻きのコイル自体が自由状態で既にある程度の曲げ剛性を持っているので、可撓管部を軟化させたときにも、若干の硬さが残るおそれがある。

【0006】

【発明の目的】本発明は、簡単な構造でありながら、可撓管部の特定領域の可撓性を变化させることが可能な可撓性可変内視鏡を提供することを目的とする。

【0007】

【発明の概要】以上の目的を達成するための本発明は、自由状態で直線状の筒状をなすコイルを可撓管部に設け、該コイルの軸線方向の伸縮度の変化によって可撓管部の可撓性を变化させる内視鏡において、この可撓性調整用のコイルを、軸線方向に隣接するリング状部が自由状態において離間する粗巻きコイルとしたことを特徴とする。粗巻きコイルは、伸縮度の変化に応じて、可撓管部の長手方向に占める領域を大きく变化させるため、可撓管部における可撓性調整領域を变化させることができる。

【0008】粗巻きコイルを圧縮させる手段としては、粗巻きコイルの中心部に挿入されたコイル牽引ワイヤを用いることができる。このコイル牽引ワイヤは、一端部が粗巻きコイルの先端部に対し圧縮操作可能な態様で接続し、他端部がワイヤ牽引機構に接続しており、ワイヤ牽引機構によって牽引されることによって粗巻きコイルを圧縮させる。

【0009】この本発明の可撓性可変内視鏡では、可撓管部に、複数の粗巻きコイルを軸線方向に位置を異ならせて設けてもよい。この複数の粗巻きコイルの伸縮度を個別に調整することにより、可撓性調整領域をより細かく变化させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1ないし図4を参照して、本発明による可撓性可変内視鏡の一実施形態を説明する。図1に示す電子内視鏡10は医療用の内視鏡であり、体腔内に挿入される挿入部11とその基部側に接続された操

作部12を有している。挿入部11は、先端側から順に先端部13、湾曲部14及び可撓管部15を有しており、さらに可撓管部15が連結部16を介して操作部12に接続している。

【0011】先端部13は、硬性部材からなる先端部本体（不図示）を有し、この先端部本体に、図示しない対物レンズ保持孔、配光レンズ保持孔、送気チャンネル出口、送水チャンネル出口、処置具挿通チャンネル出口等が形成されている。対物レンズ保持孔と配光レンズ保持孔には、結像用の対物レンズと照明用の配光レンズが保持されている。

【0012】湾曲部14内には、相対回転可能に連結された複数の節輪（湾曲駒）からなる節輪アセンブリが設けられている。操作部12に設けた湾曲操作ノブ20A、20Bを回転操作することによって、不図示の複数の湾曲操作ワイヤが牽引または弛緩されて、該節輪アセンブリを構成する各節輪を相対回転させる。すると、湾曲部14が湾曲される。具体的には、湾曲操作ノブ20Aを正逆方向に回転操作すると、一对の湾曲操作ワイヤを介して湾曲部14が左右方向に湾曲し、湾曲操作ノブ20Bを正逆方向に回転操作すると、別の一对の湾曲操作ワイヤを介して湾曲部14は上下方向に湾曲する。さらに、湾曲部14の湾曲状態は、ロックノブ21Aやロックレバー21Bを操作することによって固定させることが可能である。

【0013】操作部12からはユニバーサルチューブ25が延出されており、該ユニバーサルチューブ25の末端には、不図示のプロセッサに接続するコネクタ部26が設けられている。コネクタ部26には、不図示の画像信号伝送用ケーブルやライトガイドファイババンドルの端部、送気チャンネルや送水チャンネルの入口部等が設けられており、コネクタ部26をプロセッサに接続することによって、これらの各部は、プロセッサ側の画像処理装置、光源、送気源及び送水源に接続される。

【0014】先端部13内には、対物レンズの背後にCCDが設けられており、対物レンズから該CCDの受光面に入った観察対象の像は光電変換され、CCDからユニバーサルチューブ25のコネクタ部26まで配設された前述の画像信号伝送用ケーブルを介して、電子画像としてプロセッサに送られる。プロセッサでは、電子画像をモニタに表示したり画像記録媒体に記録することができる。操作部12には、画像処理関連の遠隔操作を行うための複数のリモート操作ボタンスイッチ27が設けられている。また、配光レンズには、ユニバーサルチューブ25のコネクタ部26から先端部13まで配設された前述のライトガイドファイババンドルを介して、プロセッサに設けた光源からの照明光が与えられる。

【0015】操作部12には、リモート操作ボタンスイッチ27の近傍位置に送気送水ボタン28が設けられている。送気送水ボタン28を押す込むと、プロセッサ側

に設けた送水源と内視鏡内に設けた送水チャンネルが連通し、該送水チャンネル内に送水される。先端部13に設けた送水チャンネルの出口には対物レンズに向けてノズルが設けられていて、送水チャンネルに送られた洗浄水などの液体は、該ノズルから対物レンズへ向けて噴出され、対物レンズを洗浄する。また、送気送水ボタン28の上面には図示しない孔が設けられており、この孔を塞ぐと、プロセッサ側に設けた送気源の正圧が内視鏡内の送気チャンネルに作用して、該送気チャンネルの出口へ空気が送られる。送水チャンネルと同様に、先端部13に設けた送気チャンネルの出口には対物レンズに向けてノズルが設けられていて、送気チャンネルに空気が送られると、該ノズルから対物レンズへ向けて空気が噴出し、対物レンズに付着した洗浄水の水滴や、体液などその他の液体の水滴を除去することができる。

【0016】電子内視鏡10の連結部16には、鉗子や高周波焼灼処置具といった処置具を挿入するための処置具挿入口突起30が設けられており、該処置具挿入口突起30から内視鏡内方に向けて、図示されない処置具挿通チャンネルが延設されている。処置具挿通チャンネルは、先端部13に形成した出口に接続しており、処置具挿入口突起30から挿入された処置具は、処置具挿通チャンネルを通して出口から突出させることができる。また、処置具挿通チャンネルには不図示の吸引チューブが接続しており、この吸引チューブは、電子内視鏡10の外部に設けた負圧源（吸引源）に接続されている。よって、処置具挿通チャンネルに対しては、処置具挿入口突起30を介して鉗子や高周波焼灼処置具等の処置具を挿入することと、吸引チューブを介して負圧源から負圧をかけることが可能である。処置具挿通チャンネルを吸引用の管路として使用するときには、操作部12に設けた吸引ボタン29を押圧する。すると、負圧源側の管路と処置具挿通チャンネルが連通されて、負圧が処置具挿通チャンネルに作用し、処置具挿通チャンネル出口から体液等の流体を吸引することができる。

【0017】前述のように、湾曲部14は湾曲操作ノブ20A、20Bの操作によって任意に曲げることができ、可撓管部15も可撓性を有している。この湾曲部14や可撓管部15内に位置する上記の内蔵物、すなわち、処置具挿通チャンネル、画像信号伝送用ケーブル、ライトガイドファイババンドル、送気チャンネル、送水チャンネル等は、湾曲部14の湾曲操作や可撓管部15の変形に対応するように可撓性を有している。本実施形態の電子内視鏡10では、以下に説明するように、この可撓管部15の特定領域の可撓性（曲げ剛性）を変化させることが可能である。

【0018】図3及び図4に示すように、可撓管部15の内部には、その長手方向に向けて、内部を中空とした直線筒状のコイル外装管31が設けられている。コイル外装管31は可撓性を有しており、その基端部は連結部

16内に位置し、先端部は湾曲部14と可撓管部15の接続部分近傍まで延出されている。コイル外装管31の基端部と先端部には、それぞれ基端ストッパ32と先端ストッパ33が固定されている。このうち基端ストッパ32は、連結部16に対して固定されている。一方、コイル外装管31の先端部付近は、可撓管部15に対して固定されていない。

【0019】コイル外装管31の内部には、両端部を塞ぐストッパ32、33の間に位置させて、鋼線を螺旋状に巻回して形成された粗巻きコイル35が設けられている。図3に示すように、粗巻きコイル35は、自由状態では軸線方向に隣接するリング状部が互いに離間しており、いわばコイル巻回ピッチが大きいタイプのコイルである。例えば、図3は粗巻きコイル35の自由状態を示しているが、粗巻きコイル35を構成する各リング状部の間には、符号Hで表す間隔が空いている。この粗巻きコイル35の一端部は基端ストッパ32に当接しており、他端部はワイヤ固定部材36に当接している。

【0020】ワイヤ固定部材36は、コイル外装管31内を長手方向に移動可能に支持された部材であり、先端ストッパ33によって抜け止められている。このワイヤ固定部材36にはコイル牽引ワイヤ37の先端部が固定されており、コイル牽引ワイヤ37は、当該先端部から連結部16側に向けて、粗巻きコイル35の中心部と基端ストッパ32に設けた貫通孔38を通して延設され、さらに操作部12内に設けた巻取ドラム39に巻回されている。

【0021】巻取ドラム39は回転軸40を中心として回転可能に支持されており、操作部12の外面には、該巻取ドラム39に対して固定された可撓性調整ノブ41が支持されている。可撓性調整ノブ41を回転操作すると巻取ドラム39が回転され、該巻取ドラム39に巻回されたコイル牽引ワイヤ37が巻取または繰出される。具体的には、可撓性調整ノブ41を図2の反時計方向に回転させると、コイル牽引ワイヤ37が巻取ドラム39に巻き取られて牽引され、可撓性調整ノブ41を図2の時計方向に回転させると、コイル牽引ワイヤ37が巻取ドラム39から繰り出しされて弛緩する。

【0022】図2に示すように、操作部12の外面には、可撓性調整ノブ41の近傍に固定指標42が設けられている。一方、可撓性調整ノブ41には、回転方向に90度間隔で、4つの回転位置指標43Aないし43Dが設けられている。操作部12には、この4つの回転位置指標43Aないし43Dが固定指標42に対応する回転位置で可撓性調整ノブ41を軽く回転規制する、図示しないクリック機構が設けられている。

【0023】以上の電子内視鏡10では、次のように可撓管部15の可撓性を調整する。図3は、コイル牽引ワイヤ37が弛緩されて粗巻きコイル35が自由状態にある状態を示しており、このとき可撓性調整ノブ41は図

2の状態、すなわち「0」と表示された回転位置指標43Aが固定指標42に対応している位置にある。粗巻きコイル35は、圧縮されると曲がりにくく（硬く）なり、伸ばされると（圧縮を解除すると）曲がりやすく（柔らかく）なる特性を有しているため、粗巻きコイル35が自由状態にあるときには曲げ剛性が最も低く、したがって可撓管部15は最も柔軟な状態にある。特に、コイル巻回ピッチの広い粗巻きコイル35は、自由状態において隣接するリング状部が密着する密巻きコイルよりも曲げ剛性が低く、可撓管部15の柔軟性を損なわない。

【0024】この粗巻きコイル35の自由状態から、「1」と表示される回転位置指標43Bが固定指標42に対応するまで、可撓性調整ノブ41を図2の反時計方向に1段階（90度）回転させると、コイル牽引ワイヤ37が巻取ドラム39に一定量巻き取られる。すると、コイル牽引ワイヤ37が若干牽引され、該コイル牽引ワイヤ37の先端部に固定されたワイヤ固定部材36が図4のM1で示す位置まで移動される。このワイヤ固定部材36の移動方向は、固定された基端ストッパ32に向けて粗巻きコイル35を押し付ける方向であるから、ワイヤ固定部材36と基端ストッパ32に挟まれた粗巻きコイル35は、軸線方向に若干圧縮される。若干圧縮された粗巻きコイル35は、自由状態に比して曲げ剛性が上昇して、可撓管部15を若干硬化させる。このとき、粗巻きコイル35は、圧縮されることによって軸線方向への長さが4分の1程度短くなり、コイル外装管31のうち図4中のD4で示す領域には、粗巻きコイル35が存在しない状態となる。つまり、可撓管部15は、このD4領域を除いたD1～D3の領域が硬化される。

【0025】続いて、「2」と表示される回転位置指標43Cが固定指標42に対応するまで、可撓性調整ノブ41を図2の反時計方向に回転させると、さらにコイル牽引ワイヤ37が巻取ドラム39に巻き取られる。すると、コイル牽引ワイヤ37によってワイヤ固定部材36が図4のM2で示す位置まで移動され、粗巻きコイル35はさらに圧縮されて曲げ剛性が高まる。このとき、粗巻きコイル35は、軸線方向への長さが自由状態のときの半分程度になり、可撓管部15のうち図4のD1領域とD2領域のみを硬化させる。可撓管部15のD3領域とD4領域においては、粗巻きコイル35が退避しているので硬化されない。

【0026】さらに、「3」と表示される回転位置指標43Dが固定指標42に対応するまで、可撓性調整ノブ41を図2の反時計方向に回転させると、コイル牽引ワイヤ37によりワイヤ固定部材36が図4のM3で示す位置まで移動され、粗巻きコイル35の圧縮度は最高となる。このとき、粗巻きコイル35は、隣接するリング状部が密着する密巻き状態になっており、軸線方向の長さは自由状態のときの4分の1程度になっている。した

がって、可撓管部15のうち、図4のD1領域のみが圧縮された粗巻きコイル35により硬化され、D2領域からD4領域は硬化されず柔軟になっている。

【0027】以上とは逆に、粗巻きコイル35が圧縮された状態から可撓性調整ノブ41を図2の時計方向に回動させると、コイル牽引ワイヤ37が1段階ずつ弛緩される。コイル牽引ワイヤ37が弛緩されると、粗巻きコイル35の先端位置を規制しているワイヤ固定部材36が挿入部11の先端方向へ移動可能になるので、該粗巻きコイル35は、圧縮状態から自由状態に向けて伸びる。この圧縮解除時にも、粗巻きコイル35の長さは、最も圧縮された状態から自由状態まで、可撓性調整ノブ41の回動位置に応じて前述した4段階に変化する。

【0028】以上のように、本実施形態の電子内視鏡10では、可撓管部15の可撓性を調整するための手段として、伸縮度が大きい粗巻きコイル35を用いているため、この粗巻きコイル35の伸縮に応じて、可撓管部15の硬化される領域を変化させることができる。具体的には、最も基端側（手元側）のD1領域のみが硬化される状態、D1領域とD2領域が硬化される状態、D1ないしD3までの領域が硬化される状態、粗巻きコイル35が自由状態にあって硬化されない状態、の4つの態様に切り替えることができる。例えば、可撓管部15の最も基端側の領域のみを硬化させてその他の領域を柔軟に保ちたい場合には、可撓性調整ノブ41を回転させて回転位置指標43Dを固定指標42に合わせればよい。この基端側から若干先端方向の領域も硬化させなければ、可撓性調整ノブ41を回動の回転位置指標43Cを固定指標42に合わせればよい。可撓性調整ノブ41には、回転位置指標43Aないし43Dが設けられているため、可撓管部15のいずれの領域が硬化されているのか、容易に認識することができる。

【0029】粗巻きコイル35は、最も長い自由状態においても、その略全体が可撓管部15内に位置しており、可撓管部15の内部でのみ伸縮する。よって、操作部12等にコイルの退避用スペースを設ける必要がなく、内視鏡の大型化を避けることができる。

【0030】以上で説明した第一の実施形態では、単独の粗巻きコイル35の伸縮によって可撓管部15の硬化領域を変化させているが、図5及び図6に示す第二実施形態のように、さらに細かく硬化領域を変化させることも可能である。この第二実施形態では、第一実施形態と同様の部材に関しては同符号で示し、説明は省略する。

【0031】図5の内視鏡では、コイル外装管31の内部に、軸線方向に位置を異ならせて3つの粗巻きコイル50、51及び52が配設されている。最も基端側の第一粗巻きコイル50は、基端ストッパ32と第一ワイヤ固定部材53の間に挟まれており、中間の第二粗巻きコイル51は、第一ワイヤ固定部材53と第二ワイヤ固定部材54の間に挟まれており、最も先端側に位置する第

三粗巻きコイル52は、第二ワイヤ固定部材54と第三ワイヤ固定部材55の間に挟まれている。第一ワイヤ固定部材53には第一コイル牽引ワイヤ56の先端部が固定され、第二ワイヤ固定部材54には第二コイル牽引ワイヤ57の先端部が固定され、第三ワイヤ固定部材55には第三コイル牽引ワイヤ58の先端部が固定されている。3本のコイル牽引ワイヤ56ないし58は、粗巻きコイルの中心部と基端ストッパ32に形成した貫通孔38を通して連結部16内へ延出され、それぞれが対応する巻取ドラム60、61及び62（図6）に巻回されている。なお、第一ワイヤ固定部材53には、第二コイル牽引ワイヤ57と第三コイル牽引ワイヤ58を挿通させるための貫通孔が形成され、第二ワイヤ固定部材54には、第三コイル牽引ワイヤ58を挿通させるための貫通孔が形成されている。

【0032】各巻取ドラム60、61及び62は共通の回転軸70に軸支されており、対応するドラム駆動モータ63、64及び65によって個別に正逆方向へ回転させることができる。なお、各ドラム駆動モータと巻取ドラムの間に設けられている動力伝達機構については図示を省略している。内視鏡の外面には、モータ操作部66が設けられており、操作者は、該モータ操作部66を介して各ドラム駆動モータ63ないし65を任意に正転または逆転させることができる。ドラム駆動モータ63ないし65によって巻取ドラム60ないし62を回転させると、対応するコイル牽引ワイヤ56ないし58が牽引または弛緩される。つまり、粗巻きコイル50ないし52のそれぞれの伸縮度を選択的に変化させることができる。

【0033】この実施形態の3つの粗巻きコイル50ないし52は、それぞれが先述した粗巻きコイル35と同様に機能する。例えば、図5に示す各粗巻きコイルの自由状態から、ドラム駆動モータ63を駆動して第一コイル牽引ワイヤ56を牽引したときには、第一粗巻きコイル50が、第一ワイヤ固定部材53によって押圧されてE1領域内で圧縮される。仮に、第一ワイヤ固定部材53が図5のP位置まで移動されると、E1領域のうち、該P位置（第一ワイヤ固定部材53）と基端ストッパ32の間のE1-a領域のみが第一粗巻きコイル50によって硬化され、それよりも先端側の領域は硬化されない。図5では、各粗巻きコイルが位置している軸線方向範囲を矢印で例示しているが、破線の矢印が圧縮状態を示し、実線の矢印が非圧縮状態（自由状態）を示している。なお、第一ワイヤ固定部材53は、P位置では見やすくするためにコイル外装管31の外側に描かれているが、当然、コイル外装管31の内側を移動する。

【0034】本実施形態では、さらに、2つ以上の粗巻きコイルを組み合わせて圧縮させることができる。例えば、第一粗巻きコイル50を半分程度の長さまで圧縮してE1-a領域を硬化させた上記の状態では、ドラム駆動

モータ64を駆動して第二粗巻きコイル51を半分程度に圧縮させ、E2-a領域を硬化させてもよい。すると、コイル外装管31の基端部側から概ね3分の1の領域のみが硬化されることになる。さらに、ドラム駆動モータ65を駆動して第三粗巻きコイル52も半分程度に圧縮してE3-a領域を硬化させると、コイル外装管31の基端部側から概ね半分の領域が硬化されることになる。内視鏡挿入部の挿入時には、押し込み力を先端側に効率的に伝達するために、可撓管部の手元側（基端側）を硬くし先端側を柔らかくするのが一般的であるが、3つの粗巻きコイル50ないし52を組み合わせて用いる本実施形態では、以上のように可撓管部15の手元側の硬化領域を任意に細かく変化させることができる。

【0035】なお、第一粗巻きコイル50または第二粗巻きコイル51を圧縮させたときには、第一ワイヤ固定部材53または第二ワイヤ固定部材54が操作部12側（図5中の左方）に移動されるため、この移動するワイヤ固定部材54、55よりも先端側（図5の右方）に位置する粗巻きコイルに対する支持がフリーになる。例えば、第一粗巻きコイル50を軸線方向において半分程度の長さまで圧縮するべく、第一ワイヤ固定部材53が図5のP位置に移動されると、第二粗巻きコイル51、第二ワイヤ固定部材54、第三粗巻きコイル52も左方に移動可能になる。この状態で第二粗巻きコイル51や第三粗巻きコイルを特に操作せずにフリーにしたままでも可撓管部15の可撓性には実質的な変化はないが、粗巻きコイル51及び52の安定や、コイル牽引ワイヤ57及び58の弛み除去という観点から、第一コイル牽引ワイヤ56に加えて、次のようにして第二コイル牽引ワイヤ57と第三コイル牽引ワイヤ58も合わせて牽引することが好ましい。

【0036】まず、第二コイル牽引ワイヤ57を牽引すると、第二粗巻きコイル51と第二ワイヤ固定部材54とが図5の左方へ移動し、P位置にある第一ワイヤ固定部材54に対して第二粗巻きコイル51が当接する。この時点で第二コイル牽引ワイヤ57に対する牽引動作は停止され、第二ワイヤ固定部材54はQ位置で停止する。さらに、第三コイル牽引ワイヤ58を牽引すると、第三粗巻きコイル52と第三ワイヤ固定部材55とが図5の左方へ移動し、Q位置にある第二ワイヤ固定部材55に対し、第三粗巻きコイル52が当接する。該当接時点で第三コイル牽引ワイヤ58に対する牽引も停止される。すると、第一粗巻きコイル50は圧縮されてE1-a領域を硬化させ、第二粗巻きコイル51と第三粗巻きコイル52はそれぞれE2-b領域とE3-b領域に移動されているが自由状態に保たれているので、当該領域を硬化させていない状態になる。また、この状態からさらに第二粗巻きコイル51を圧縮させてE2-a領域も硬化させるときには、第二ワイヤ固定部材54の移動量に対応させて第三コイル牽引ワイヤ58を牽引し、第三粗

巻きコイル52を安定させることが好ましい。

【0037】図5の実施形態では、3つの粗巻きコイル50ないし52は共通のものを用いてもよいし、粗巻きコイルを形成する鋼線の索線径や材質、粗巻きコイル自体の径サイズや軸線方向長さ、あるいはコイルピッチなどを異ならせた複数種類の粗巻きコイルを組み合わせてすることもできる。

【0038】例えば、図5において、最も操作部12に近い第一粗巻きコイル50が最も強く、先端側の第三粗巻きコイル52が最も弱く、第二粗巻きコイル51がその中間の強さとなるように、3つの粗巻きコイル50ないし52の弾発力を異ならせた態様としてもよい。該態様では、第一粗巻きコイル50、第二粗巻きコイル51、第三粗巻きコイル52の順で圧縮させ、可撓管部15を手元側から順に硬化させる前述の手法が可能であるし、さらに、手元側は硬化させずに途中の一部領域を硬化させることも可能である。具体的には、3つの粗巻きコイル50ないし52の全ての自由状態（E-1、E-2、E-3）から、第三コイル牽引ワイヤ58を牽引して第三ワイヤ固定部材55をR位置に移動させると、この第三ワイヤ固定部材55による押し込み力は、第三粗巻きコイル52を介して第二ワイヤ固定部材54に伝わる。ここで、第二ワイヤ固定部材54よりも可撓管部15の基端側に位置する第一粗巻きコイル50と第二粗巻きコイル51の弾発力は、第三粗巻きコイル52よりも強いので、第二ワイヤ固定部材54は移動せずに、該第二ワイヤ固定部材54と第三ワイヤ固定部材55の間で第三粗巻きコイル52が圧縮される。すると、E-1及びE-2領域は硬化されずに、E-3領域のみが硬化される。同様に、第二ワイヤ固定部材54を図5中の右方へ移動させた場合には、第二粗巻きコイル51よりも第一粗巻きコイル50の弾発力の方が強いので、第一粗巻きコイル50が圧縮されずに第二粗巻きコイル51のみが圧縮されて、可撓管部15の該当する途中領域を硬化させる。

【0039】このように、複数の粗巻きコイルを用いる場合に、手元側の粗巻きコイルは圧縮させずに、先端側の粗巻きコイルを圧縮させて硬化させることも可能である。なお、以上の説明では、粗巻きコイル間の弾発力を異ならせてこうした作用を得るものとしたが、手元側の粗巻きコイルの移動を規制するストッパを設けたり、手元側のコイル押圧部材に作用する摩擦力を大きく設定することによっても同様の作用が得られる。

【0040】なお、複数の粗巻きコイルを備える形態では、圧縮される粗巻きコイルの組み合わせは以上で述べた態様に限定されるものではないし、粗巻きコイルの数も3つに限定されるものではない。また、以上の説明では、各粗巻きコイルは半分程度の長さに圧縮するものとしたが、粗巻きコイルの圧縮度は任意に変化させることができる。

【0041】以上の各実施形態の説明から分かるように、本発明の可撓性可変内視鏡では、可撓管部の可撓性を調整するための手段として、圧縮により大幅に長さを変化する粗巻きコイルを用いることで、可撓管部の任意の領域で可撓性を変化させることができる。この粗巻きコイルは、可撓管部を硬化させないときにも該可撓管部内に位置しているので、余分な退避スペースを設ける必要がなく、その配設構造も簡単である。また、粗巻きコイルは、従来から用いられている密巻きコイルに比して、自由状態での曲げ剛性が低く、硬化の必要がないときには可撓管部を柔軟に保つことができる。

【0042】但し、本発明は図示実施形態に限定されるものではない。例えば、図示実施形態では、粗巻きコイルは挿入部の基端側に向けて圧縮されているが、挿入部の先端方向に向けて圧縮させることも可能である。

【0043】また、粗巻きコイルを圧縮させる機構に関しては、図示実施形態ではワイヤ牽引タイプを用いている。ワイヤは、不要な長さは巻き取って収納することが可能であるため、コイルの伸縮量（軸線方向への長さ変化量）が大きい本発明におけるコイル操作手段として好ましい。しかし、ワイヤ以外の操作手段を用いて粗巻きコイルの伸縮状態を制御することも可能である。

【0044】

【発明の効果】以上から明らかなように、本発明によれば、簡単な構造で、可撓管部の特定領域の可撓性を変化させることが可能な可撓性可変内視鏡が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用する可撓性可変内視鏡の全体図である。

【図2】図1の内視鏡における操作部付近の拡大図である。

【図3】図1の内視鏡における可撓性調整用機構を構成する、粗巻きコイルとその操作機構の要部を示す図である。

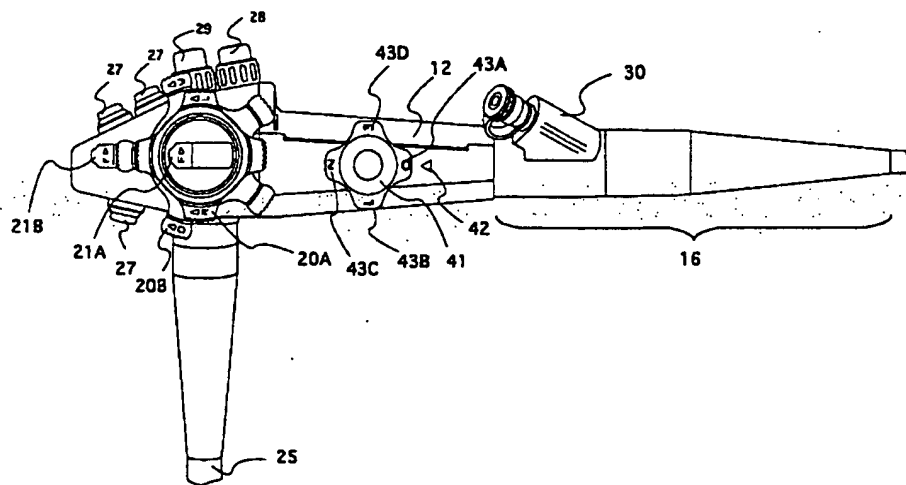
【図4】図3の粗巻きコイルを最大に圧縮させた状態を示す図である。

【図5】複数の粗巻きコイルを設けた可撓性調整用機構の実施形態を示す図である。

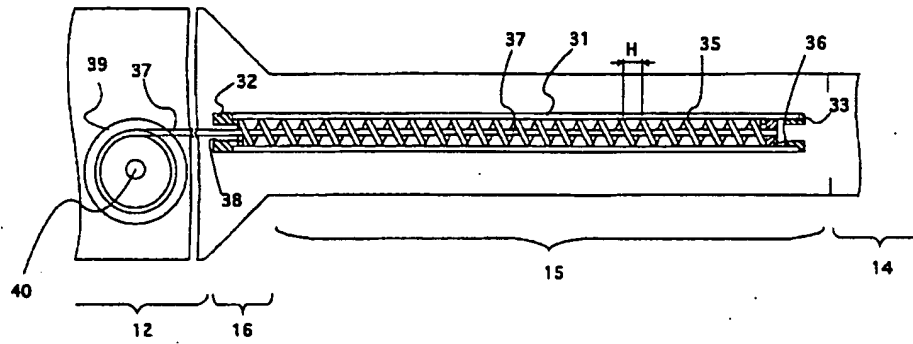
【図6】図5におけるワイヤ牽引機構を側方から見た図である。

【符号の説明】

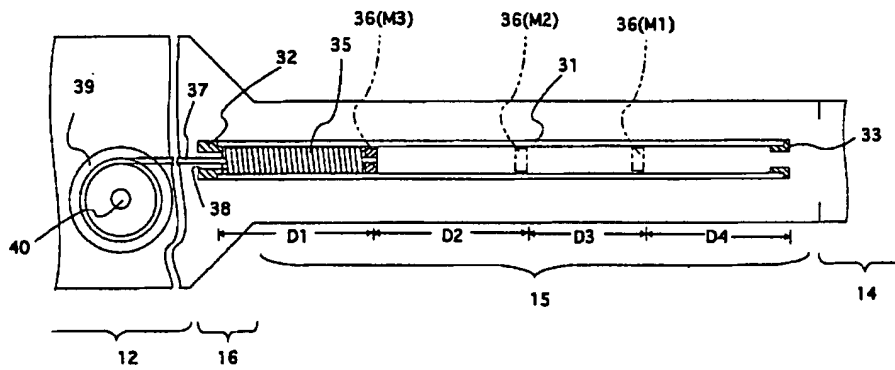
- 10 電子内視鏡
- 11 挿入部
- 12 操作部
- 13 先端部
- 14 湾曲部
- 15 可撓管部
- 16 連結部
- 20A 20B 湾曲操作ノブ
- 21A ロックノブ
- 21B ロックレバー
- 25 ユニバーサルチューブ
- 26 コネクタ部
- 27 リモート操作ボタンスイッチ
- 28 送気送水ボタン
- 29 吸引ボタン
- 30 処置具挿入口突起
- 31 コイル外装管
- 32 基端ストッパ
- 33 先端ストッパ
- 35 粗巻きコイル
- 36 ワイヤ固定部材
- 37 コイル牽引ワイヤ
- 38 貫通孔
- 39 巻取ドラム
- 40 回動軸
- 41 可撓性調整ノブ
- 42 固定指標
- 43A 43B 43C 43D 回転位置指標
- 50 第一粗巻きコイル
- 51 第二粗巻きコイル
- 52 第三粗巻きコイル
- 53 第一ワイヤ固定部材
- 54 第二ワイヤ固定部材
- 55 第三ワイヤ固定部材
- 56 第一コイル牽引ワイヤ
- 57 第二コイル牽引ワイヤ
- 58 第三コイル牽引ワイヤ
- 60 61 62 巻取ドラム
- 63 64 65 ドラム駆動モータ
- 66 モータ操作部



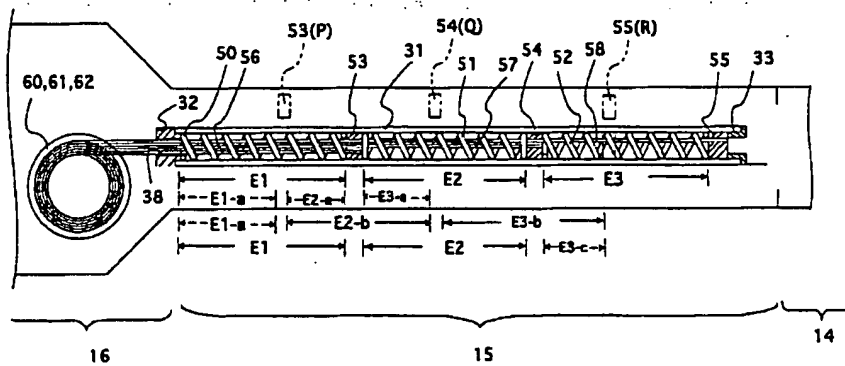
【図3】



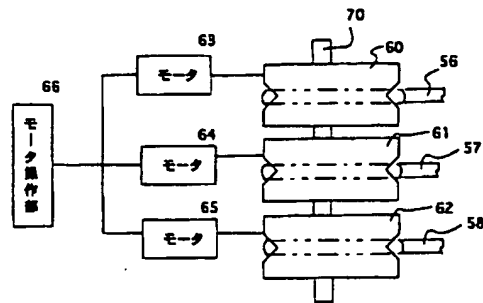
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 桂田 弘之
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 藤井 喜則
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA21 CA04 CA09 CA11 DA03
DA14 DA15 DA18 DA21 DA42
DA56 DA57 GA02 GA10
4C061 FF29

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.